

# Estrutura do Tcc

## 1. Introdução

- 1.1 Justificativa
- 1.2 Objetivos
- 1.3 Escopo do Trabalho

## 2. Revisão Bibliográfica

- 2.1 Modelagem e Controle de Sistemas
  - 2.1.1 Transformada Laplace
  - 2.1.2 Espaço de Estados
  - 2.1.3 Transformada Z
- 2.2 Identificação de Sistemas

## 3. Simulador e Protótipo do Aeropêndulo

- 3.1 Prototipagem
  - 3.1.1 Parte estrutural do sistema
  - 3.1.2 Parte Elétrica do sistema
  - 3.1.3 Montagem do Protótipo
- 3.2 Simulador usando Python

## 4. Desenvolvimento

- 4.1 Fundamentação Teórica
- 4.2 Modelagem Matemática
  - 4.2.1 Modelo Matemático do Motor CC Série
    - 4.2.1.1 Aplicando a técnica de Identificação de sistemas para obter os parâmetros do Motor CC Série
  - 4.2.2 Modelo Matemático do Aeropêndulo
    - 4.2.2.1 Aplicando a técnica de Identificação de sistemas para obter os parâmetros do Aeropêndulo
  - 4.2.3 Junção dos dois Modelos

## 5. Projeto de Controle

- 5.1 Projeto de Controle usando diferentes técnicas
  - 5.1.1 Projeto de Controle por Função de Transferência
  - 5.1.2 Projeto de Controle no Espaço de Estados
  - 5.1.3 Discretização dos controladores Transformada Z
- 5.2 Implementação do Sistema de Controle e Interface Gráfica
  - 5.2.1 Desenvolvimento do Firmware do Microcontrolador (Implementação do Controlador)
  - 5.2.2 Desenvolvimento do software de visualização gráfica dos dados

## 6. Resultados e Discussões

## **7. Conclusão**

### **7.1 Considerações Finais**

### **7.2 Trabalhos Futuros**

## **8. Referências Bibliográficas**

## **9. Apêndices**

## **10. Anexos**

## **11. Glossário**